



**Відокремлений підрозділ Національного університету
біоресурсів і природокористування України
“Бережанський агротехнічний інститут”**

Факультет енергетики та електротехніки



Студентський науковий гурток “РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ ТА АВТОМАТИКА”

1

Староста гуртка: Глубіш Анатолій, здобувач вищої освіти II курсу, спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”

Науковий керівник: декан факультету енергетики та електротехніки, доцент Бунько Василь Ярославович

Загальна інформація про науковий гурток та тематика досліджень

- ▶ Студентський науковий гурток «Релейний захист та автоматика» кафедри енергетики і автоматики ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут» під керівництвом декана факультету енергетики та електротехніки, канд.техн.наук, доцента Бунька В.Я. являє собою студентське об'єднання, яке створює творче наукове середовище через реалізацію успішних проектів, орієнтованих на підтримку нових наукових ідей, інновацій та обмін знаннями. Староста студентського наукового гуртка – Глубіш Анатолій, студент II курсу спеціальності 141 “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”
- ▶ **ТЕМАТИКА ДОСЛІДЖЕНЬ СТУДЕНТСЬКОГО НАУКОВОГО ГУРТКА**
- ▶ Дослідження елементів релейного захисту та автоматизації систем електропостачання з метою підвищення її надійності;
- ▶ Дослідження системи електропостачання на базі технології «SMART GRID» (розумні мережі);
- ▶ Дослідження системи «розумного» обліку електричної енергії (SMART METERING);
- ▶ Дослідження вітро- та сонячних електростанцій для систем електропостачання з використанням мікропроцесорних пристроїв релейного захисту та автоматики

Участь гуртківців та керівника наукового гуртка "Релений захист та автоматика" у практичних вебінарах компанії SICAME UKRAINE

Обладнання повітряних ізольованих ліній 0,4 кВ

Повна лінійка обладнання для кріплення проводу на опорах та приєднання до електроустановки

Типові проєкти SICAME Україна для ПЛІ 0,5 кВ

Оснодне опору Натяжні затискачі Натяжні затискачі для відгалужень

Підтримуючі затискачі Проміжкові затискачі Відгалужувальні затискачі, що прорізують



Монтаж ПЛІ 0,4 кВ

Надання тяжиння за таблицею тяжинь згідно проєкту ЛЕП

Споживач

Підтримуючий затискач Анкерний затискач

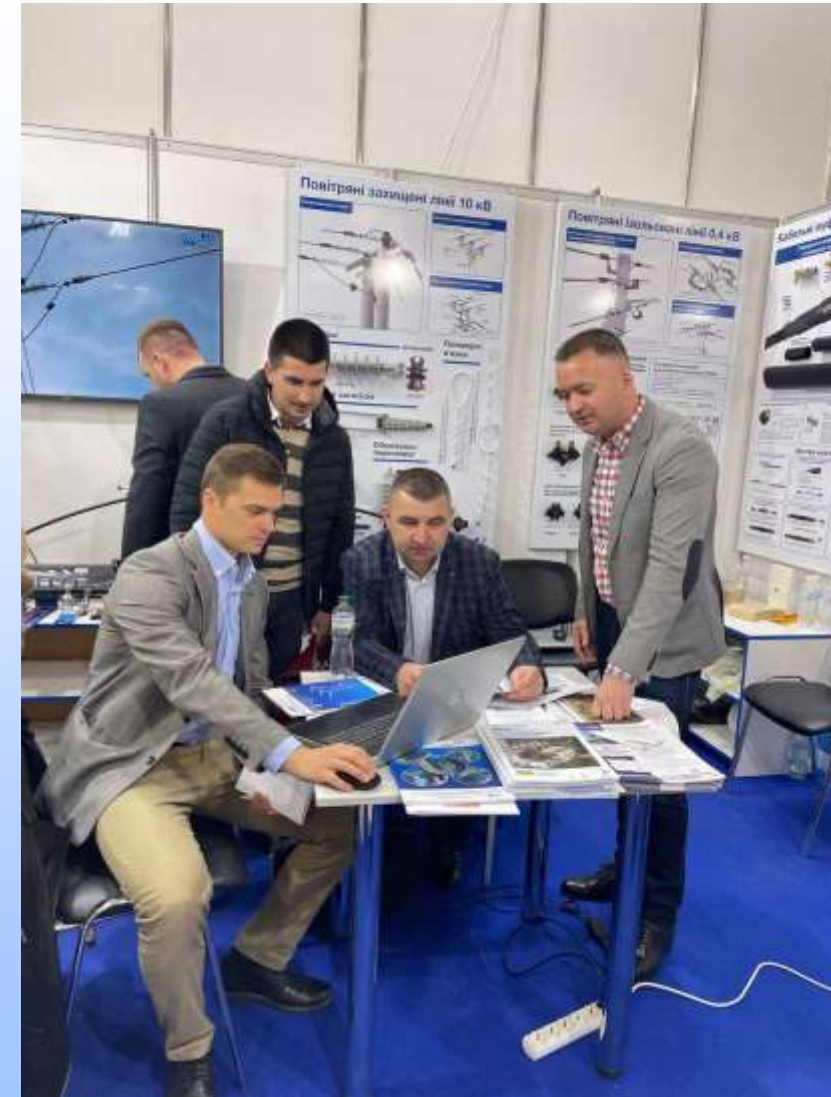
Натяжні затискачі

Номенклатура

- GUKo...** - магістральний натяжний затискач для анкерного кріплення проводу.
- GUKp...** - Натяжний затискач для відгалужень
- GUKd...** - Натяжний затискач для відгалужень

Співпраця з компанією SICAME UKRAINE (гуртківці та наук.керівник)

4



Участь гуртківця, здобувача вищої освіти Ільківа М.І. та керівника студентського гуртка доцента Бунька В.Я. у Міжнародній виставці «Енергетика в промисловості - 2023», м. Київ, 17-19 жовтня 2023 р.



Участь гуртківців у науково-практичному семінарі: SICAME UKRAINE - сучасні технології монтажу ЛЕП систем електропостачання



Участь гуртківців у семінарі-диспуті «Електроенергетика: історія та сьогодення» за участю голови ради роботодавців факультету енергетики та електротехніки



<https://www.bati.nubip.edu.ua/index.php/ua/novyny-kafedry-eia/seminar-dysput-elektroenerhetyka-istoriia-ta-sohodennia-za-uchastiu-holovy-rady-robotodavtsiv-fakultetu-enerhetyky-ta-elektrotekhniky.html>

Студенти-гуртківці разом з керівником гуртка на виробництві ПП "ЕТК - Електротехнічна компанія", м.Тернопіль



Наукова розробка гуртка щодо реалізації та дослідження системи SMART обліку електричної енергії навчального корпусу №2 факультету енергетики та електротехніки



Участь гуртківців у Всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях

Учасники гуртка приймали участь у:

- VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення» присвяченої 65-річчю ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут», 10 квітня 2024 року у ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут» м. Бережани, Тернопільська область;
- II Всеукраїнській студентській науково-практичній конференції «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ, ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОЛОГО-СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СФЕР» 24 квітня 2024 року, м. Бережани Тернопільська область;



Міністерство освіти і науки України
 Національний університет біоресурсів і природокористування України
 ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут»
 ВШПТ Академія прикладної науки у Поньні (Польща)
 Університет третього віку у Гродні (Польща)
 Університет економіки у Битшові (Польща)
 Економіко-гуманитарний університет у Варшаві (Польща)
 Жешувський університет (Польща)
 Поморська Академія в Слупську (Польща)
 Познанський університет економіки та бізнесу (Польща)
 Гармрут Дробек Товариство економічного і структурного розвитку з обмеженою відповідальністю (Німеччина)
 Хмельницький національний університет
 ВП НУБіП України «Новокиївський агротехнічний інститут»
 ЗВО «Львівський державний університет»
 Прикладний національний університет ім. В. Стефаника
 Державний біотехнологічний університет м. Харків



Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції
 «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне
 забезпечення» присвяченої 65-річчю ВП НУБіП України
 «Бережанський агротехнічний інститут»



Бережани – 2024



➤ X Міжнародній науково-технічній конференції “Проблеми сучасної енергетики і автоматики в системі природокористування (теорія, практика, історія, освіта)”. м. Київ, 19 жовтня 2023 р.

➤ Міжнародній науково-практичній конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СУЧАСНОМУ СВІТІ». 22 квітня 2024 року. м.Харків.

Участь гуртківців у Всеукраїнських та міжнародних наукових конференціях



Диплом за зайняте **I місце** у Всеукраїнському конкурсі студентських наукових робіт зі спеціальності 141 "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", 14 травня 2024 року

Наукова робота на тему: "**Дослідження системи SMART обліку електричної енергії енергії навчального корпусу №2**". Доповідач: староста наукового гуртка **Анатолій Глубіш**.



Наукові праці керівника та студентів-гуртківців за тематикою наукового гуртка за 2023-2024 навчальний рік

13

36.	РЕКОНСТРУКЦІЯ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПІДСТАНЦІЙ	Тези	Проблеми сучасної енергетики і автоматизації системі природокористування (теорія, практика, історія, освіта): Матеріали наук.-техн конф., м. Київ 19 жовтня 2023р. С. 71-73	Бунько В.Я., Ломага В.І., Курьянський В.В.
37.	Аналіз функціональних можливостей програмного забезпечення для керування інтелектуальними пристроями релейного захисту та автоматизації енергосистем	Стаття	ВІСНИК ХЕРСОНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ТЕХНІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ №4(87). Видавничий дім «Гельветика». 2023. С. 18-23	В.Я. Бунько
38.	АНАЛІЗ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ ПОБУДОВИ ОСЦИЛОГРАМ РОБОТИ МІКРОПРОЦЕСОРНОГО ТЕРМІНАЛУ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ, АВТОМАТИКИ ТА ДИСПЕТЧЕРИЗАЦІЇ	Стаття	ВЧЕНІ ЗАПИСКИ ТАВРІЙСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ В.І. ВЕРНАДСЬКОГО. Серія: Технічні науки. Том 35 (74) №1. Ч.2. 2024. С. 16-20	Бунько В.Я., Дарморіс П.М.
39.	СИСТЕМА WEB-МОНІТОРИНГУ ТА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ SMART ЛІЧИЛЬНИКА	Тези	Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти і молодих вчених «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СУЧАСНОМУ СВІТІ», 22 квітня 2024 року. м.Харків	Бунько В.Я., Глубіш А.С., Бунько Н.В.
40.	Технологія "розумного" обліку електричної енергії з використанням системи передачі даних через Wi-Fi	Тези	Матеріали II Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНИХ, ТЕХНІЧНИХ ТА ЕКОЛОГО-СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ СФЕР» приуроченої до 65 річниці заснування ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут», 24 квітня 2024 року, м.Бережани	Глубіш А.С., Бунько Н.В.
41.	МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ КЕРУВАННЯ МІКРОПРОЦЕСОРНИМИ ПРИСТРОЯМИ РЕЛЕЙНОГО ЗАХИСТУ ТА АВТОМАТИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ РЕДАКТОРА ВНУТРІШНЬОЇ ЛОГІКИ	Стаття	ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ ІМЕНІ АДМІРАЛА МАКАРОВА. Наукове видання №1 (494). 2024. С. 74-79	В.Я. Бунько, М.В. Потапенко, Н.В. Бунько



Відокремлений підрозділ Національного університету
біоресурсів і природокористування України
“Бережанський агротехнічний інститут”

Факультет енергетики та електротехніки



Презентація студентської наукової роботи в 2023-2024 н.р.

**ДОСЛІДЖЕННЯ СИСТЕМИ SMART ОБЛІКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ
НАВЧАЛЬНОГО КОРПУСУ №2 ФАКУЛЬТЕТУ ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ**

14

Автори роботи:

Студенти наукового гуртка “Релений захист та автоматика”

Науковий керівник:

Бунько В.Я. - канд.техн.наук, доцент, декан факультету енергетики та електротехніки

Мета дослідження

Розробити систему «розумного» обліку електричної енергії навчального корпусу №2 факультету енергетики та електротехніки за допомогою «SMART» лічильника типу D-103 та провести дослідження параметрів роботи даної системи



Об'єкт дослідження

Система «розумного» обліку електричної енергії з використанням «SMART» лічильника та хмарних сервісів для передачі даних через технологію Wi-Fi в реальному часі споживання електроенергії



Предмет дослідження

Параметри електричної мережі та процеси роботи системи «розумного» обліку електричної енергії з використанням хмарних сервісів.

Методи досліджень

Методами дослідження являється використання хмарного сервісу на базі Wi-Fi технологій для передачі даних щодо аналізу та моніторингу параметрів та режимів роботи системи «розумного» обліку електричної енергії в навчальному корпусі №2 факультету енергетики та електротехніки

Актуальність роботи



Наукова новизна та практична цінність дослідження

Сьогодні, в епоху створення та впровадження сучасних технологій в електроенергетичній сфері все частіше використовуються системи так звані «розумних технологій» - «smart technology». Такі технології, зокрема, стосуються «розумних» (смарт) лічильників електричної енергії, які можуть використовуватись для різних споживачів або ж на будь-якому електроенергетичному об'єкті.

Розумні лічильники можуть вести облік споживання електричної енергії залежно від часу доби (так звані, дво- або трьохзонні лічильники), вимірювати параметри мережі, захищати споживачів від критичних коливань напруги тощо. За допомогою телекомунікаційних мереж їх можна об'єднувати в єдину мережу, щоб обмінюватися інформацією зі Smart Grid (розумні мережі), повідомляти про аварійні ситуації або в автоматичному режимі передавати дані про обсяг спожитої електроенергії.

Наукова новизна та практична цінність роботи полягає у використанні системи smart-обліку електричної енергії для будинків, навчальних закладів чи виробничих приміщень, яка дозволить максимально ефективно та оперативно отримати інформацію про основні параметри електричного кола, до якого вона під'єднана. Крім того, дану систему можна використовувати для обліку виробленої електричної енергії фотоелектричними модулями сонячних електростанцій. Це також є перспективним напрямком дослідження та обумовлює практичну цінність даної системи.

Зв'язок роботи з науковими програмами

Реєстраційна картка НДДКР

Державний реєстраційний номер: 0120U101845

Відкрита

Дата реєстрації: 03-04-2020

Статус виконавця: 17 - головний виконавець



1. Загальні відомості

Підстава для проведення робіт: 43 - власна ініціатива (якщо робота виконується з власної ініціативи за кошти виконавця НДР або безкоштовно)

КПКВК:

Напрямок фінансування: 2.2 - прикладні дослідження і розробки

Джерела фінансування

7706 - безплатно (договір про науково-технічне співробітництво, тощо)

Загальний обсяг фінансування (тис. грн.): 0

У тому числі по роках (тис. грн.):

Рік	Фінансування

2. ЗАМОВНИК

Назва організації: ІЛ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ, ЕНЕРГЕТИКИ, ЖИТЛОВО-КОМУНАЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА АРХІТЕКТУРИ БЕРЕЖАНСЬКОЇ РАЙОННОЇ ДЕРЖАВНОЇ АДМІНІСТРАЦІЇ

Код ЄДРПОУ/ІПН: 43457026

Адреса: Шевченка, 15, м. Березани, Березанський р-н., Тернопільська обл., 47501, Україна

Підпорядкованість: Міністерство інфраструктури України

Телефон: 380965030052

3. ВИКОНАВЕЦЬ

Назва організації: Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України "Березанський агротехнічний інститут"

Код ЄДРПОУ/ІПН: 34492201

Підпорядкованість: Міністерство освіти і науки України

Адреса: вул. Академічна, 20, м. Березани, Березанський р-н., Тернопільська обл., 47501, Україна

Телефон: 0354822255

E-mail: vp_bati@ukr.net

WWW: <http://www.bati.nubip.edu.ua/index.php/ua>

Виконана робота є складовою частиною вирішення наукового завдання з дослідження та впровадження енергоефективної системи «розумного» обліку електричної енергії в рамках наукової тематики кафедри енергетики і автоматики ВП НУБіП України «Березанський агротехнічний інститут» «Дослідження відновлювальних джерел енергії та енергозберігаючих технологій в АПК» (номер державної реєстрації №0120U101845), Постанови КМУ від 23 грудня 2021 р. № 1460 «Про впровадження систем енергетичного менеджменту» та відповідно до Закону України «Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електроенергії з альтернативних джерел енергії» №2712-VIII від 25.04.2019р. та Закону України «Про енергетичну ефективність» №1818-IX від 01.01.2024р.

Верховна Рада України
Законотвірство України

Електронний кабінет
Попередній перегляд

Картка Файли Історія З'явки Публікації Текст для друку

Про енергетичну ефективність

Документ 1898-IX, чинний, поточна редакція – Редакція від 01.07.2024, підстава - 1460-IX

Інформація Звернення Картка документа Звіт документа Пошук у тексті Текст для друку

01.07.2024

ЗАКОН УКРАЇНИ
Про енергетичну ефективність

(Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2021, № 2, ст.8)

(Інформація, пов'язана згідно із Законом)
№ 2182-IX від 09.07.2023
№ 2710-IX від 03.11.2023
№ 3720-IX від 30.08.2023
№ 3491-IX від 09.11.2023

Верховна Рада України
Законотвірство України

Електронний кабінет
Попередній перегляд

Картка Файли Історія З'явки Публікації Текст для друку

Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії

Документ 2712-VIII, чинний, поточна редакція – Редакція від 27.07.2023, підстава - 1220-IX

Інформація Звернення Картка документа Звіт документа Пошук у тексті Текст для друку

27.07.2023

ЗАКОН УКРАЇНИ
Про внесення змін до деяких законів України щодо забезпечення конкурентних умов виробництва електричної енергії з альтернативних джерел енергії

(Відомості Верховної Ради (ВВР), 2019, № 23, ст.89)

Верховна Рада України
Законотвірство України

Електронний кабінет
Попередній перегляд

Картка Файли Історія З'явки Публікації Текст для друку

Про впровадження систем енергетичного менеджменту

Документ 1460-2023-п, чинний, поточна редакція – Редакція від 03.05.2023, підстава - 416-2023-п

Інформація Звернення Картка документа Звіт документа Пошук у тексті Текст для друку

03.05.2023

КАБІНЕТ МІНІСТРІВ УКРАЇНИ
ПОСТАНОВА
від 23 грудня 2021 р. № 1460
Київ

Про впровадження систем енергетичного менеджменту

(Інформація, пов'язана згідно із Постановою КМ)
№ 1460 від 17.12.2022
№ 416 від 28.04.2023

Зв'язок роботи з законодавством України в сфері енергоефективності та енергетичного менеджменту

Матеріали проведених наукових досліджень за даною темою доповідались на міжнародних та всеукраїнських конференціях

19

1. Бунько В., Кондрат О., Глубіш А. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ЛІЧИЛЬНИКІВ ДЛЯ ОБЛІКУ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ. Матеріали VIII Міжнародної науково-практичної конференції «Сталий розвиток аграрної сфери: інженерно-економічне забезпечення» присвяченої 65-річчю ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний інститут». 10 квітня 2024 року. м. Бережани, Тернопільська область.



2. Бунько В.Я., Глубіш А.С., Бунько Н.В. СИСТЕМА WEB-МОНІТОРИНГУ ТА ОБЛІКУ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ SMART ЛІЧИЛЬНИКА. Матеріали МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ І МОЛОДИХ ВЧЕНИХ «ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У СУЧАСНОМУ СВІТІ». 22 квітня 2024 р. м. Харків.



3. Глубіш А., Бунько Н. ТЕХНОЛОГІЯ «РОЗУМНОГО ОБЛІКУ» ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ. Матеріали II Всеукраїнської студенської науково-практичної конференції «Актуальні питання розвитку аграрних, технічних та еколого-соціально-економічних сфер». 24 квітня 2024 року. ВП НУБіП України "Бережанський агротехнічний інститут", м.Бережани.



Зовнішній вигляд лічильника SMART-MAIC D-103:

20



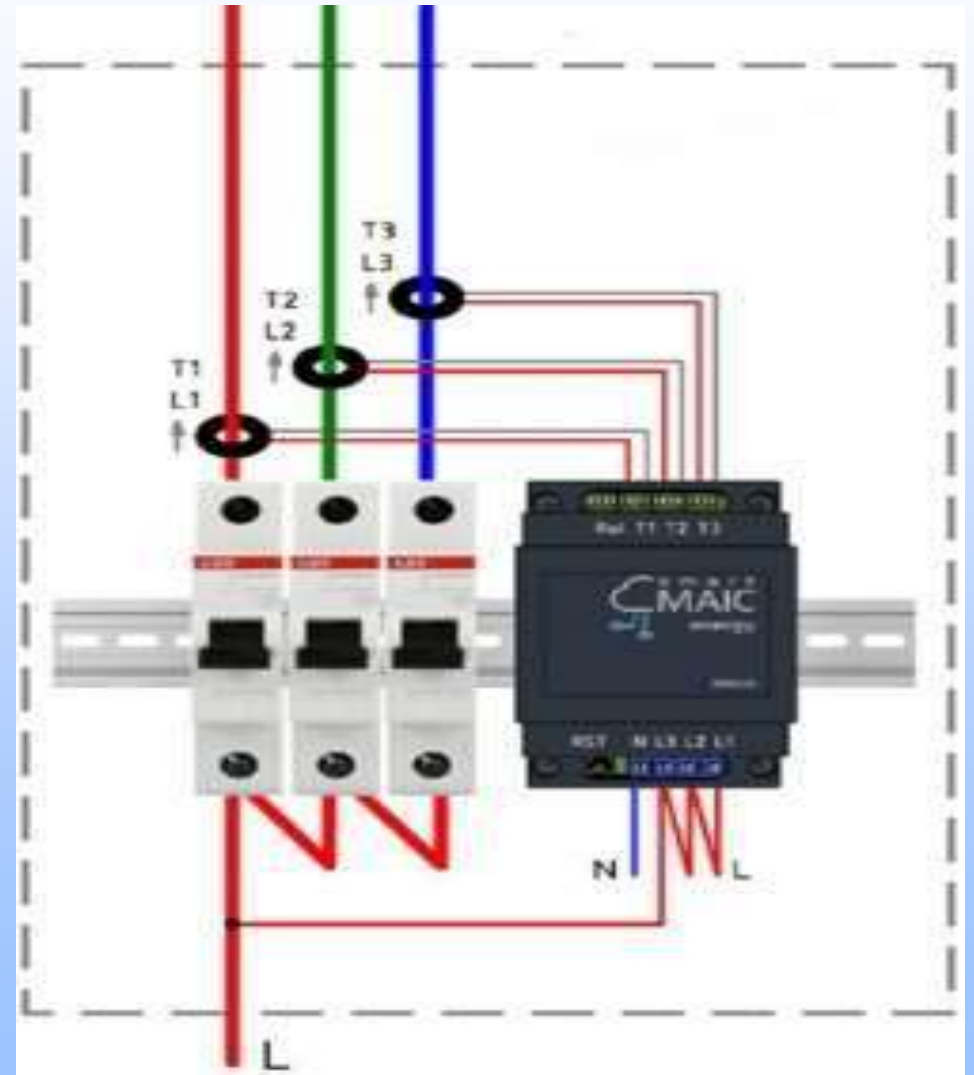
1	Верхня група контактів для підключення трансформаторів струму
2	Кнопка скидання
3	Нижня група контактів для підключення живлення
4	Індикатор стану пристрою

В основі смарт-лічильника лежить мікропроцесорний пристрій, який має модуль, що забезпечує зв'язок з абонентом і обслуговуючою компанією практично в режимі реального часу.

Лічильник SMART-MAIC D-103 може вести облік споживання електричної енергії залежно від часу доби, вимірювати параметри мережі, захищати споживачів електричного струму від критичних коливань напруги тощо



Загальна схема підключення у розподільному щитку:



Розробка системи на базі SMART-MAIC D-103 в навчальному корпусі №2



Меню налаштування WEB-інтерфейсу

23

Network Config

Server Config

MQTT Client

Conditions

Firmware Update

Log Out

Wireless Settings

Choose the Wireless Network below

net00	Ch: 10	-31dBm
net01	Ch: 11	-92dBm

Refresh

WIFI Password:

Connect

Choose the WIFI mode below

802.11 WIFI Mode: G (up to 54Mbps)

Save

Device Config

Network Config

Server Config

Change Password

Set the password to access your meter below

New Password:

Re-Type Password:

Save

Device Config

Network Config

Server Config

MQTT Client

Data Server Config

Server is available

Sending data:

Address of the data cloud server

Host Address:

Check Save

About

Current Data

Date and Time: 29.10.2021, 13:14:52

Device ID: 1828717563

MAC Address: 3c:61:05:d1:66:75

Firmware Version: 0.020

License: Standard

SMART MAIC MONITORING

About

Current Data

7/8/2020, 5:17:17 PM

Voltage I: 240.86 V

Current I: 0.02 A

Active Power I: 3 W

Energy I: 821915 Wh

Power Factor I: 0.67

Frequency I: 50.00 Hz

SMART MAIC MONITORING

About

Current Data

Device Config

Change Accumulated Values

Change the accumulated values below

Energy 1 [Wh]:	41948129
Rev. Energy 1 [Wh]:	0
Energy 2 [Wh]:	6843458
Rev. Energy 2 [Wh]:	0
Energy 3 [Wh]:	7913404
Rev. Energy 3 [Wh]:	0

Save

Меню сервісу енергомоніторингу:



РІШЕННЯ

ПРОДУКТИ

ФУНКЦІЇ

ДАНИ

МАГАЗИН | БАЗА ЗНАНЬ | ДАШБОРД

ПІДТРИМКА

ПРО НАС



Моніторинг ресурсів на всі випадки!

Вимірй, Аналізуй, Покращуй та Контролюй
... з розумом

- Моніторинг електроенергії, води, газу, тепла ...
- Температур, вологості, тиску, CO2, TDS, pH ...
- Бездротовий інтерфейс Wi-Fi
- Хмарний сервер даних
- Дашборда для візуалізації даних
- Деталізація даних по хвилинам
- Віддалене керування навантаженням
- API інструменти для розробників
- MQTT клієнт

Демо без реєстрації



підтримка



Активна дошка

1828718299 PC



Василь Бунько



MONITORING

Дошка

Пристрої

Віртуальні

Дані

Вимірювачі

Графіки

Новини

Енергія

3 Г Д Т М Р

Фаза 1

0.41 кВтг

11:50:40

Енергія

3 Г Д Т М Р

Фаза 2

4.92 кВтг

11:50:40

Енергія

3 Г Д Т М Р

Фаза 3

2.07 кВтг

11:50:40

Енергія

3 Г Д Т М Р

ЗАГАЛОМ

7.39 кВтг

11:50:40

Напруга

228.6 В

ФАЗА 1

Напруга

222.3 В

ФАЗА 2

Напруга

232.1 В

ФАЗА 3

Струм Загалом

33.2 А

СТРУМ

Енергія та Витрати

X Г Д Т М Р 2024-04-01 00:00

<< < + - > >> >>|

Струм та Напруга

2024-04-19 10:45 X Г Д Т М Р 2024-11



Пристрій

Навчальний корпус №2

Інфо-текст

ФАЗА 1

Символ даних

A

Мінімальне значення

140

#AA0000

Арифметична операція

немає

1

Дані

[A1] L1-Current

[V1] L1-Voltage

[A1] L1-Current

[W1] L1-Power

[rW1] L1-Rev.Power

[Wh1] L1-Energy

[rWh1] L1-Rev.Energy

[PF1] L1-Power Factor

[V2] L2-Voltage

[A2] L2-Current

[W2] L2-Power

[rW2] L2-Rev.Power

[Wh2] L2-Energy

[rWh2] L2-Rev.Energy

[PF2] L2-Power Factor

[V3] L3-Voltage

[A3] L3-Current

[W3] L3-Power

[rW3] L3-Rev.Power

Період

Поточні

Тип

Стрілка

Колір

#FFC853

Колір

#AAAAAA

Максимальне значення

300

#AA0000

Відобразити зміни

ON

Василь Бунько



Погода

Г Д Т М Р

ЗАГАЛОМ

44 кВтг

11:51:21

агалом

Коеф



33.3 A

СТРУМ

а Напряга

24-10
46

X Г Д Т М Р

2024
11



MONITORING

Дошка

Пристрої

Віртуальні

Дані

Вимірювачі

Графіки

Новини

Енергія

З Г Д Т М Р

Фаза 1

0.42 кВтг

11:51:51

Енергія

З Г Д Т М Р

Фаза 2

4.99 кВтг

11:51:51

Енергія

З Г Д Т М Р

Фаза 3

2.06 кВтг

11:51:51

Енергія

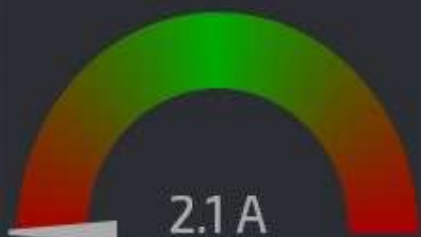
З Г Д Т М Р

ЗАГАЛОМ

7.48 кВтг

11:51:51

Струм



2.1 A

ФАЗА 1

Напруга



224.1 В

ФАЗА 2

Напруга



232.0 В

ФАЗА 3

Струм Загалом



33.4 A

СТРУМ

Енергія та Витрати

X Г Д Т М Р

2024-04-01 00:00

<< < + - > >> >>|

Струм та Напруга

2024-04-19 10:46

X Г Д Т М Р

2024-11

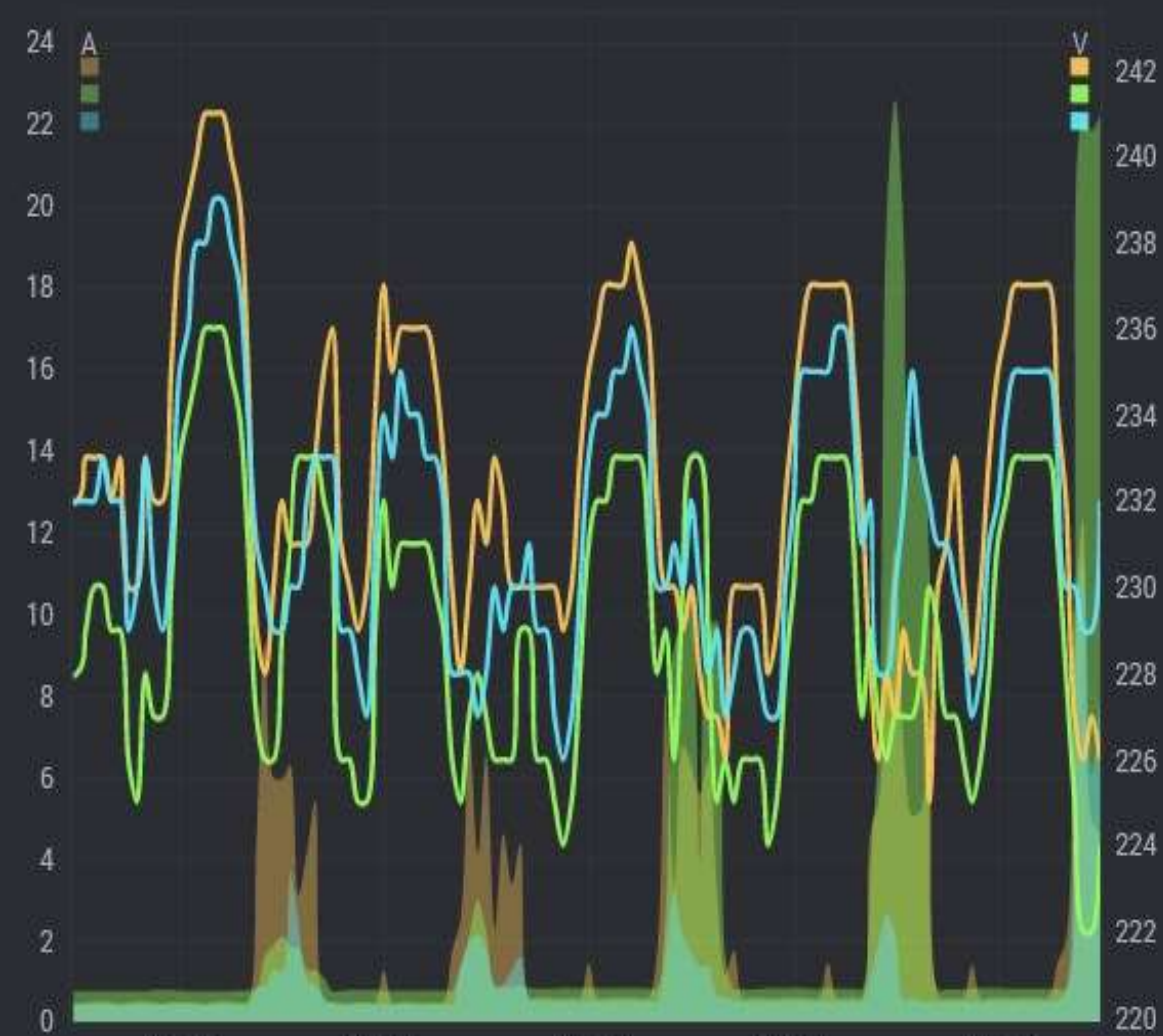
Графіки залежності вимірюваних величин в реальному часі:

Графіки залежності струму, напруги та інших величин від реального часу – це чудове рішення для тих, кому потрібна більш точна інформація, щодо зміни напруги, струму, спожитої потужності у фазах тощо.

Система може надати нам графіки за наступні проміжки часу: рік, місяць, тиждень, день, годину та навіть хвилину.

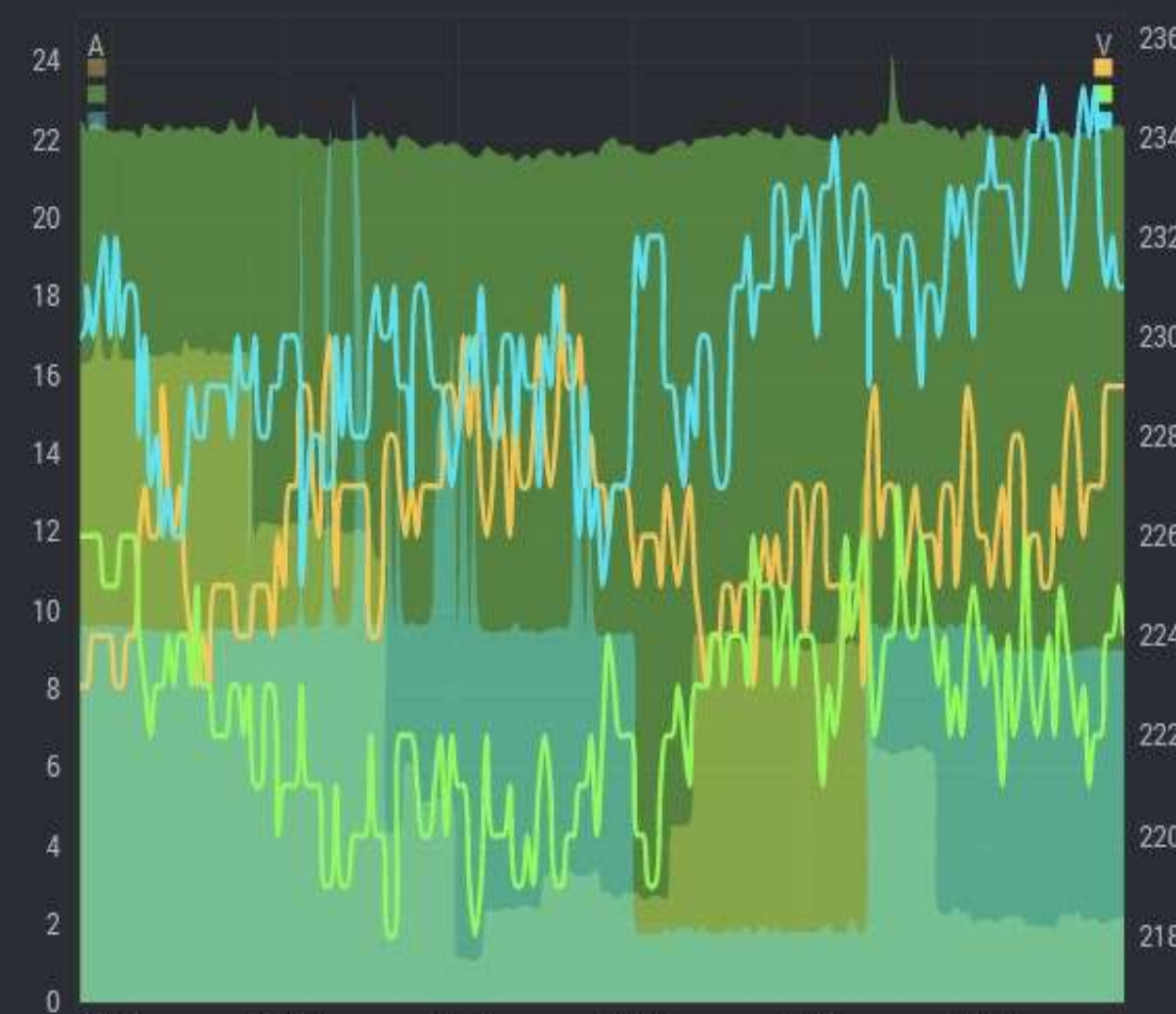


2024-04-14 11:00 X Г Д Т М Р 2024-04-19 11:00 T L << < + - > >> >>|



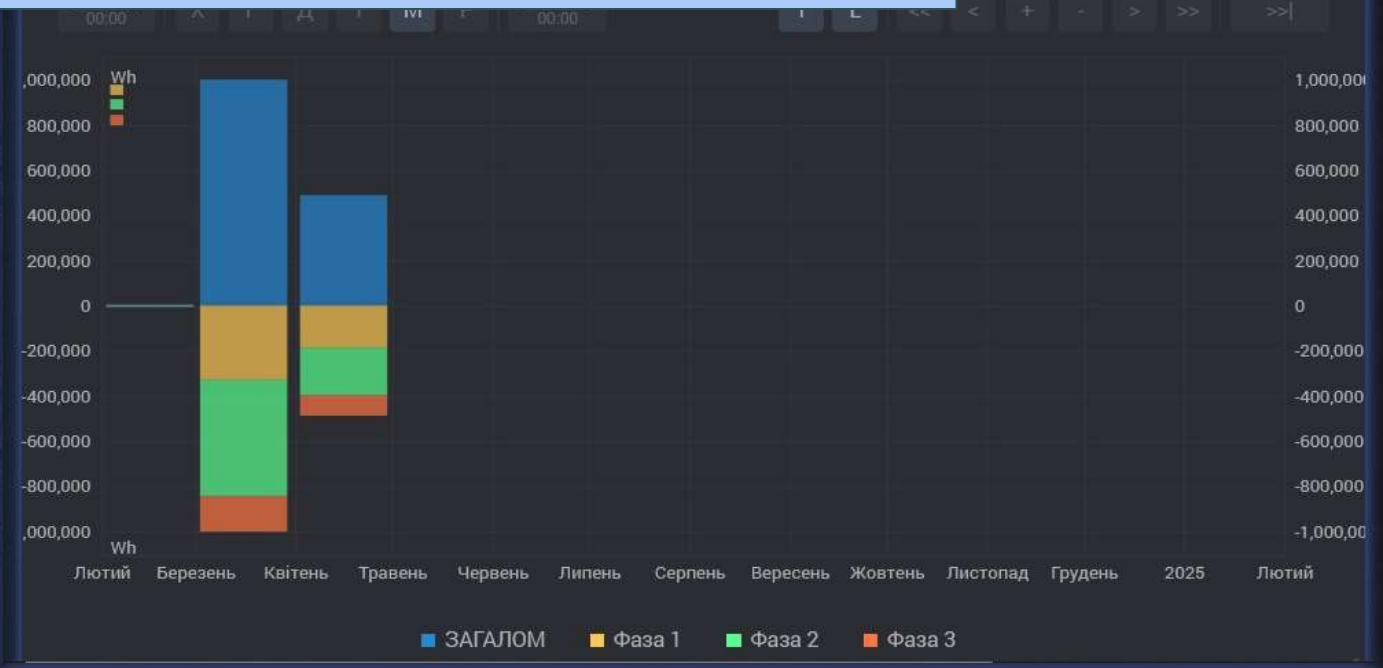
A1 A2 A3 V1 V2 V3

2024-04-19 08:54 X Г Д Т М Р 2024-04-19 11:54 T L << < + - > >> >>|



A1 A2 A3 V1 V2 V3

Графіки споживання електроенергії у кожній з фаз та загалом:



Переведення системою спожитої потужності у грошовий еквівалент (Євро):

Дата та Час	Енергія [кВтг]	Витрати [€]
Квітень 2024	489.3	73.4
Березень 2024	1001.7	150.3
Лютий 2024	5.6	0.8
Січень 2024	0	0
Грудень 2023	0	0
Листопад 2023	0	0

Дата та Час	Енергія [кВтг]	Витрати [€]
15 Квітень 2024	140.8	21.1
08 Квітень 2024	117.1	17.6
01 Квітень 2024	231.3	34.7
25 Березень 2024	199.1	29.9
18 Березень 2024	267.0	40.0
11 Березень 2024	260.9	39.1



Активна дошка 1828718299 PC

Активна дошка 1828718299 PC

Дата та Час	Енергія [кВтг]	Витрати [€]
19 Квітень 2024	33.5	5.0
18 Квітень 2024	43.2	6.5
17 Квітень 2024	28.6	4.3
16 Квітень 2024	16.4	2.5
15 Квітень 2024	19.1	2.9
14 Квітень 2024	6.9	1.0

Дата та Час	Енергія [кВтг]	Витрати [€]
19 Кві 2024 11:00	6.8	1.0
19 Кві 2024 10:00	7.1	1.1
19 Кві 2024 09:00	10.1	1.5
19 Кві 2024 08:00	6.7	1.0
19 Кві 2024 07:00	0.7	0.1
19 Кві 2024 06:00	0.5	0.1



Висновок

Підвищити ефективність моніторингу електричної енергії можна завдяки «розумним» технологіям, які сьогодні успішно впроваджуються в систему інтелектуального користування та споживання енергоресурсами. При використанні «розумного» обліку споживач отримує повну та детальну інформацію щодо споживання електричної енергії протягом обраного терміну роботи інтелектуальних пристроїв. Такі системи можуть використовуватись в SMART GRID для енергоефективного моніторингу електричної енергії, а також при впровадженні АСКОЕ електроенергетичного об'єкту.

Стратегія розвитку та плани студентського наукового гуртка на 2024-2025 н.р.

- ▶ продовження проведення наукових досліджень згідно затвердженої тематики студентського наукового гуртка “Релейний захист та автоматика”;
- ▶ участь у міжнародних та всеукраїнських наукових конференціях, семінарах, вебінарах та круглих столах;
- ▶ спільно з науковим керівником провести експериментальні випробування на підприємстві “ЕТК - Електротехнічна компанія” м. Тернопіль, котрі пов'язані із дослідженнями та налаштуваннями сучасних мікропроцесорних терміналів релейного захисту та автоматизації системи електропостачання;
- ▶ провести дослідження та випробування системи із використанням SMART лічильників електричної енергії, яка виробляється сонячною електростанцією;
- ▶ провести дослідження вітро- та сонячних електростанцій, котрі використовуються для зовнішнього освітлення факультету енергетики та електротехніки, а також провести випробування системи внутрішнього електрозабезпечення навчального корпусу.

Дякуємо за увагу!!!
СЛАВА УКРАЇНІ!

